

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日:

2005年9月15日(15.09.2005)

PCT

(10) 国际公布号:

WO 2005/085906 A1

(51) 国际分类号: G01V 1/00

(21) 国际申请号: PCT/CN2004/000978

(22) 国际申请日: 2004年8月24日(24.08.2004)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
200410006466.9 2004年3月8日(08.03.2004) CN

(71) 申请人(对除美国以外的所有指定国): 中国石油集团东方地球物理勘探有限责任公司(BGP INC., CHINA NATIONAL PETROLEUM CORPORATION) [CN/CN]; 中国河北省涿州市范阳路65号方新宇, Hebei 072751 (CN)。

(72) 发明人;及

(75) 发明人/申请人(仅对美国): 李庆忠(LI, Qingzhong) [CN/CN]; 陈联青(CHEN, Lianqing) [CN/CN]; 罗维炳(LUO, Weibing) [CN/CN]; 易碧金(YI, Bijin) [CN/CN]; 党晓春(DANG, Xiaochun) [CN/CN]; 夏祥瑞(XIA, Xiangrui) [CN/CN]; 罗福龙(LUO, Fulong) [CN/CN]; 中国河北省涿州市范阳路65号方新宇, Hebei 072751 (CN)。

(74) 代理人: 北京万科园知识产权代理有限公司(BEIJING WAN KE YUAN INTELLECTUAL PROPERTY LTD.); 中国北京市海淀区北三环中路77号(北影厂)张亚军, Beijing 100088 (CN)

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格(细则4.17(iv))仅对美国

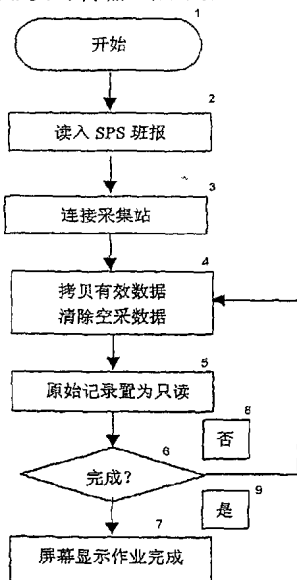
本国际公布:

— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: DATA COLLECTING METHOD OF UPLAND NONREAL TIME TRANSMITTING SEISM COLLECTION SYSTEM

(54) 发明名称: 山地非实时传输地震采集系统的数据采集方法



1 START
2 READING IN SPS LOGS
3 CONNECTING TO COLLECTING STATION
4 COPYING DATA VALID, CLEARING DATA VACANTLY COLLECTED
5 SETTING ORIGINAL DATA AS READONLY
6 ACHIEVED?
7 DISPLAYING OPERATION ACHIEVED ON SCREEN
8 YES
9 NO

(57) Abstract: The present invention discloses a data collecting method of upland nonreal time transmitting seismic collection system, Original record file names whose format are 8 digits file names and 3 digits extension names are used, wherein the front eight digits file names represent absolute time, the after three digits file names represent equipment serial numbers; exploders generate SPS format electronic logs according to the said file names generating method, on the basis of the SPS format electronic logs generated by the exploders, the SPS format electronic logs of several exploders are combined, and the SPS format electronic logs of the exploders after combined are inputted into a recoverer. The effectively recorded file names when the exploders, working recorded in the said SPS format electronic logs, that is to say, according as the front eight digits, the collecting station and the recoverer are connected using network lines by means of network modes, the data recovering program is run in the recoverer. The present method has the speciality of uniqueness and the speciality of easy to manage and search, the technical problems of difficult to original record file data manage and recover due to the speciality of system nonreal time transmitting are solved.

[见续页]

WO 2005/085906 A1



(57) 摘要

本发明公开了一种山地非实时传输地震采集系统的数据采集方法，采用原始记录文件名为 8 位文件名+3 位扩展名的格式，其中前八位文件名代表绝对时间，后三位扩展名代表设备序列号；爆炸机按照上述文件名生成方法生成 SPS 格式电子班报，根据爆炸机所产生的 SPS 格式的电子班报，将多台爆炸机的 SPS 格式的电子班报合并，将合并后的爆炸机 SPS 格式的电子班报输入到回收器中。以上 SPS 格式的电子班报内所记录的爆炸机工作时的有效记录的文件名，即以前八位为依据，用网线通过网络方式将采集站和回收器连接起来，在回收器内运行数据回收程序。本方法具有唯一性和管理及检索的易用性，解决了由于系统非实时传输的特性而带来的原始记录文件数据管理与回收困难的技术难题。

山地非实时传输地震采集系统的数据采集方法

技术领域

- 5 本发明属于石油、地质、煤矿资源地震勘探资料采集领域以及天然地震测量领域。

背景技术

- 10 随着地球物理勘探技术的不断发展，地震勘探工作向更困难、更高大的山区深入，所有实时传输的有线/无线遥测地震仪已很难满足实际勘探的需要。

- 例如：有线遥测地震仪需要沉重的大线电缆搬运到陡峭的山上，既耗费大量的人力和运输设备，又十分危险，经常造成人员伤亡和设备损坏。此外，由于电缆长度的限制，经常出现布线无法放置到设计点位，造成空道、丢道的现象。

- 无线传输的遥测地震仪施工虽然方便，但是一进入山区，受无线电传输盲区的影响，系统经常出现丢道、丢站现象。由于无线传输还要消耗大量电能，需要配备笨重的电瓶，增加了施工劳动强度。又由于实时数据回传需要较长的时间，因而随着施工道数的增加，无线遥测地震仪的施工效率会越来越低。在地形恶劣的山区工作中，以上两种地震仪器已很难满足野外施工的要求。

- 为了弥补现有实时传输地震仪在系统搬迁、勘探布线、数据传输与通讯等方面的不足，本单位在先发明了“无主机、电缆、电台，轻便、廉价、智能”的GPS卫星授时遥测地震仪器（中国发明专利申请号：01134726.0、02129603.0）。由于系统具有定时采集和连续采集两种工作方式，所以特别适合复杂地区的地震勘探作业，同时提高了地震采集野外施工效率，降低了野外采集成本。

- 30 所述非实时传输地震采集仪器是以GPS高精度时钟信号来同步每个采集单元和遥爆单元的系统时钟，采用定时同步起爆、记

录的工作方式，工作时起爆和记录单元都是按照系统设定的流程进行工作，无须人为干预。如果以系统每天工作 12 小时，每分钟采集记录一次，则每天的每个采集站内的原始记录文件数= 12×60 ，即每天 720 个原始记录文件；如果以系统每天工作 12 小时，
5 每 10 秒采集记录一次，则每天的每个采集站内的原始记录文件数= $12 \times 60 \times 6$ ，即每天 4320 个原始记录文件，随着采集单元数量和采集时间的增加，采集站原始记录的文件数量会越来越多（呈几何级数递增），因此，如何管理及安全地回收这些原始记录文件，是本系统能否实际应用的关键。

10

发明内容

本发明所述山地非实时传输地震采集系统的数据采集方法，可以解决非实时传输地震采集仪器系统中，对数万道原始记录文件实现安全有效的管理，智能地回收采集站内的记录文件和回收后数据排序的技术问题。
15

本发明所述山地非实时传输地震采集系统的数据采集方法如下：

（1）采用原始记录文件名为 8 位文件名+3 位扩展名的格式，
20 由阿拉伯数字 0—9 和英文字母组成；其中前八位文件名代表绝对时间，后三位扩展名代表设备序列号；

（2）采集站内的原始记录文件名同为 8+3 位文件名，由阿拉伯数 0—9 和英文字母组成；前八位代表年、月、日、时、分及秒，后三位扩展名含义为采集站的制造序列号；

25 （3）爆炸机按照步骤（1）文件名生成方法生成陆上三维地震勘探辅助数据 SPS 格式电子班报，同时约定，爆炸机内的操作系统通过识别爆炸机内高压电路产生的时断信号，有时断信号时将爆炸时的工作绝对时间按照爆炸机文件名生成方法写入陆上三维地震勘探辅助数据 SPS 格式的电子班报；无时断信号时，不将
30 工作绝对时间记录在陆上三维地震勘探辅助数据 SPS 格式班报内；

(4) 根据爆炸机所产生的陆上三维地震勘探辅助数据 SPS 格式的电子班报，将多台爆炸机的陆上三维地震勘探辅助数据 SPS 格式的电子班报合并，为数据回收做好准备；回收时，将合并后的爆炸机陆上三维地震勘探辅助数据 SPS 格式的电子班报输入到由具有系统总线的微处理器组成的回收器中。

以上陆上三维地震勘探辅助数据 SPS 格式的电子班报内所记录的爆炸机工作时的有效记录的文件名，即以前八位为依据，用网线通过网络方式将采集站和回收器连接起来，在回收器内运行数据回收程序；将专用回收器的插头联接到采集站上的专用插头上，启动回收程序，令系统完成下述工作：

a. 根据相同文件名的原则，搜索采集站内的有效原始记录文件数据，并将采集站内的有效原始记录文件数据拷贝到回收器内；

b. 在采集站内的计算机磁盘上，将有效原始记录文件置为只读属性，以防数据丢失，还可以再次回收；

c. 清除空采的大量数据，释放磁盘空间，为下一次记录作好准备。

(5) 回收工作完成后，进行室内数据排序，将多个回收器内的有效原始记录文件数据，按照同文件名的法规，根据观测系统，重新编排成以炮为单位的记录格式，提供给数据处理单位。

如上所述的山地非实时传输地震采集系统的数据采集方法，采集站内的原始记录文件名生成为每分钟记录一次时，前八位含义为第一位代表年份，由阿拉伯数字和英文字母组成，36 年反复循环使用；第二位代表月份，由阿拉伯数字组成，按实际日历表示；第五位和第六位代表小时，由阿拉伯数字组成，按 24 小时制式表示；第七位和第八位代表分钟，由阿拉伯数字组成，按 60 分钟制式表示。

如上所述的山地非实时传输地震采集系统的数据采集方法，采集站内的原始记录文件名生成为每 10 秒记录一次时，前八位含义为第一位代表年份，由英文字母组成，26 年反复循环使用；第二位代表月份，由阿拉伯数字和英文字母组成；第三位代表日期，由阿拉伯数字和英文字母组成，按实际日历表示；第四位和第五

位代表小时，由阿拉伯数字组成，按 24 小时制成表示；第六位和第七位代表分钟，由阿拉伯数字组成，按 60 分钟制式表示；第八位代表秒，每 10 秒为一个计量单位。

如上所述的山地非实时传输地震采集系统的数据采集方法，其中爆炸机的扩展名为._XX，表示爆炸机的制造列号，在下划线之后的两位由阿拉伯数字 0-9 和英文字母排列组合而成。

本发明与传统的地震数据采集方法相比，具有如下优点和积极效果：

通过非实时传输地震采集仪器原始记录文件采集方法，实现了对采集站内的原始记录文件数据进行有效、安全的管理。本方法具有唯一性和管理及检索的易用性，解决了由于系统非实时传输的特性而带来的原始记录文件数据管理与回收困难的技术难题。本方法可以在每一个野外采集站内快速和准确找到放过炮的原始记录文件数据（有效数据），并清除空采数据，实现非实时传输地震采集仪原始记录文件数据的安全、智能管理，为后期的数据排序、整理提供了安全，可靠的管理机制。

本发明再配合专用的室内数据自动排序软件和设备，可实现智能、无需人工干预，就能完成常规实时采集系统所完成的野外地震数据采集全过程。

附图概述

图 1 是本发明所述回收器的电路组成框图；

图 2 是本发明所述采集站工作流程图；

图 3 是本发明所述爆炸机工作流程图；

图 4 是本发明所述回收器工作流程图；

图 5 是本发明所述室内数据排序工作流程图；

图 6 是本发明所述的爆炸机系统结构框图；

图 7 是本发明所述的采集站系统结构框图。

本发明的实施例

本发明的具体实施方式及步骤如下：

1. 原始记录文件文件名格式为 8 位文件名+3 位扩展名。由阿
拉伯数字 0-9 和英文字母组成。即 XXXXXXXXXX.XXX。

前 8 位文件名代表绝对时间。

后 3 位扩展名代表设备序列号。

2. 采集站文件名生成规则

8+3 位文件名的位置与含义

(A) 每分钟记录一次时 XXXXXXXXXX 的含义：

第一位代表年份，由阿拉伯数字和英文字母组成。36 年反复
循环使用。约定 0 代表 2000 年，1 代表 2001 年，9 代表 2009 年，
a 代表 2010 年，b 代表 2011 年……，余此类推。

第二位代表月份，由阿拉伯数字和英文字母组成。约定 1 代
表 1 月，9 代表 9 月，a 代表 10 月，b 代表 11 月，c 代表 12 月。

第三位和第四位代表日期，由阿拉伯数字组成，按实际日历
表示。约定 01 代表日历上的 1 号，……，31 代表日历上的 31 号。

第五位和第六位代表小时，由阿拉伯数字组成，按 24 小时
制式表示。约定 00 代表 0 时，01 代表 1 时，……，23 代表 23 时。

第七位和第八位代表分钟，由阿拉伯数字组成，按 60 分钟制
式表示。约定 00 代表 0 分钟，01 代表 1 分钟，……，59 代表 59
分钟。

于是例如：3a231834.XXX 代表是 2003 年 10 月 23 日 18 点 34
分整，所接收的地震纪录(或所放的炮)。

(B) 每 10 秒钟记录一次时 XXXXXXXXXX 的含义：

第一位代表年份，由英文字母组成。26 年反复循环使用。约
定 a 代表 2001 年，b 代表 2002 年，c 代表 2003 年，……，余此
类推。

第二位代表月份，由阿拉伯数字和英文字母组成。约定 1 代
表 1 月，9 代表 9 月，a 代表 10 月，b 代表 11 月，c 代表 12 月。

第三位代表日期，由阿拉伯数字组成，按实际日历表示。约

定 1 代表日历上的 1 号, …… , 9 代表日历上的 9 号, a 代表日历上的 10 号, b 代表日历上的 11 号, …… , v 代表日历上的 31 号。

第四位和第五位代表小时, 由阿拉伯数字组成, 按 24 小时制式表示。约定 00 代表 0 时, 01 代表 1 时, …… , 23 代表 23 时。

5 第六位和第七位代表分钟, 由阿拉伯数字组成, 按 60 分钟制式表示。约定 00 代表 0 分钟, 01 代表 1 分钟, …… , 59 代表 59 分钟。

第八位代表秒, 每 10 秒为一个计量单位。约定 0 代表 00 秒, 1 代表 10 秒, …… , 5 代表 50 秒。

10 于是例如: cau18343.XXX 代表是 2003 年 10 月 30 日 18 点 34 分 30 秒整, 所接收的地震纪录(或所放的炮)。

对以上两种文件管理方法, 我们中以根据其第一位年份号加以区别: 2009 年以前, 前者是由阿拉伯数字组成, 后者是英文字母开头。2009 年以后, 它们相差九年, 不会互相混淆。因此, 文件
15 名还是“唯一”的。

3. 三位扩展名的含义为:

(1) 采集站 3 位扩展名.XXX 表示采集站的制造序列号, 由阿拉伯数字 0-9 和英文字母排列组合而成。约定第 1 台设备从 001 开始编号, 999 表示第 999 台设备的产品序列号, 00a 表示第 1000
20 台设备的产品序列号, …… , 余此类推。

这种命名方法可以生成 $36^3=46656$ 个设备名。足够用来管理 139968 个地震道。

(2) 爆炸机的扩展名为._XX, 表示爆炸机的制造序列号。它由 1 个下划线及 2 位字符组成。XX 两位由阿拉伯数字 0-9 和英文
25 字母排列组合而成。

4. 爆炸机工作文件生成方法

爆炸机由 GPS 接收部分、工业微机、高压电路和模数转换电路组成。所述的高压电路输出端接电雷管的引爆端。爆炸机内的操作系统通过识别爆炸机内高压电路产生的时断信号, 有时断信号
30 时将爆炸时的工作绝对时间按照爆炸机文件名生成方法写入陆上三维地震勘探辅助数据 SPS 格式的电子班报; 无时断信号时,

不将工作绝对时间记录在陆上三维地震勘探辅助数据 SPS 格式班报内。爆炸机工作时，按照爆炸机文件名生成方法生成陆上三维地震勘探辅助数据 SPS (Shell Processing Support Format 3D Surveys) 格式电子班报，同时约定，只有当爆炸机成功起爆炸药后才将爆炸时的工作绝对时间按照爆炸机文件名生成方法写入陆上三维地震勘探辅助数据 SPS 格式的电子班报，在不工作时和没有成功起爆炸药时，不将工作绝对时间记录在陆上三维地震勘探辅助数据 SPS 格式班报内。

5. 数据智能回收

回收数据的智能回收是建立在非实时传输地震采集仪器原始记录文件采集方法基础上的应用，首先根据爆炸机所产生的陆上三维地震勘探辅助数据 SPS 格式的电子班报，将多台爆炸机的陆上三维地震勘探辅助数据 SPS 格式的电子班报合并，为数据回收做好准备。

回收时，将合并后的爆炸机陆上三维地震勘探辅助数据 SPS 格式的电子班报输入到专用回收器内，以陆上三维地震勘探辅助数据 SPS 格式的电子班报内所记录的爆炸机工作时的有效记录的文件名（前 8 位）为依据，用网线通过网络方式将采集站和专用回收器连接起来，在专用回收器内运行智能数据回收程序，野外作业人员只要把专用回收器的插头联接到采集站上专用插头上，启动智能回收程序系统将自动完成以下任务：

1. 根据“相同文件名”的原则，搜索采集站内的有效原始记录文件数据，并将采集站内的有效原始记录文件数据拷贝到回收器内。

2. 在采集站的计算机磁盘上，将有效原始记录文件置为只读属性，以防数据丢失，万一丢失，还可以再次回收。

3. 清除空采的大量数据，释放磁盘空间，为下一次记录作好准备。

上述采集站由 GPS 接收部分、工业微机 and 模数转换电路组成。

权 利 要 求 书

1. 一种山地非实时传输地震采集系统的数据采集方法，其步骤如下：

5 (1) 采用原始记录文件名为 8 位文件名+3 位扩展名的格式，由阿拉伯数字 0—9 和英文字母组成；其中前八位文件名代表绝对时间，后三位扩展名代表设备序列号；

(2) 采集站内的原始记录文件名同为 8+3 位文件名，由阿拉伯数 0—9 和英文字母组成；前八位代表年、月、日、时、分及秒，
10 后三位扩展名含义为采集站的制造序列号；

(3) 爆炸机按照步骤 (1) 文件名生成方法生成陆上三维地震勘探辅助数据 SPS 格式电子班报，同时约定，爆炸机内的操作系统通过识别爆炸机内高压电路产生的时断信号，有时断信号时将爆炸时的工作绝对时间按照爆炸机文件名生成方法写入陆上三
15 维地震勘探辅助数据 SPS 格式的电子班报；无时断信号时，不将工作绝对时间记录在陆上三维地震勘探辅助数据 SPS 格式班报内；

(4) 根据爆炸机所产生的陆上三维地震勘探辅助数据 SPS 格式的电子班报，将多台爆炸机的陆上三维地震勘探辅助数据 SPS
20 格式的电子班报合并，为数据回收做好准备；回收时，将合并后的爆炸机陆上三维地震勘探辅助数据 SPS 格式的电子班报输入到由具有系统总线的微处理器组成的回收器中；

以上陆上三维地震勘探辅助数据 SPS 格式的电子班报内所记录的爆炸机工作时的有效记录的文件名，即以前八位为依据，用
25 网线通过网络方式将采集站和回收器连接起来，在回收器内运行数据回收程序；将专用回收器的插头联接到采集站上的专用插头上，启动回收程序，令系统完成下述工作：

a. 根据相同文件名的原则，搜索采集站内的有效原始记录文件数据，并将采集站内的有效原始记录文件数据拷贝到回收器内；

30 b. 在采集站内的计算机磁盘上，将有效原始记录文件置为只

读属性，以防数据丢失，还可以再次回收；

c. 清除空采的大量数据，释放磁盘空间，为下一次记录作好准备。

(5) 回收工作完成后，进行室内数据排序，将多个回收器内的有效原始记录文件数据，按照同文件名的法规，根据观测系统，重新编排成以炮为单位的记录格式，提供给数据处理单位；

2. 如权利要求 1 所述的山地非实时传输地震采集系统的数据采集方法，其特征在于：采集站内的原始记录文件名生成每分钟记录一次时，前八位含义为第一位代表年份，由阿拉伯数字和英文字母组成，36 年反复循环使用；第二位代表月份，由阿拉伯数字组成，按实际日历表示；第五位和第六位代表小时，由阿拉伯数字组成，按 24 小时制式表示；第七位和第八位代表分钟，由阿拉伯数字组成，按 60 分钟制式表示。

3. 如权利要求 1 所述的山地非实时传输地震采集系统的数据采集方法，其特征在于：采集站内的原始记录文件名生成每 10 秒记录一次时，前八位含义为第一位代表年份，由英文字母组成，26 年反复循环使用；第二位代表月份，由阿拉伯数字和英文字母组成；第三位代表日期，由阿拉伯数字和英文字母组成，按实际日历表示；第四位和第五位代表小时，由阿拉伯数字组成，按 24 小时制成表示；第六位和第七位代表分钟，由阿拉伯数字组成，按 60 分钟制式表示；第八位代表秒，每 10 秒为一个计量单位。

4. 如权利要求 1 所述的山地非实时传输地震采集系统的数据采集方法，其特征在于：其中爆炸机的扩展名为._XX，表示爆炸机的制造列号，在下划线之后的两位由阿拉伯数字 0-9 和英文字母排列组合而成。

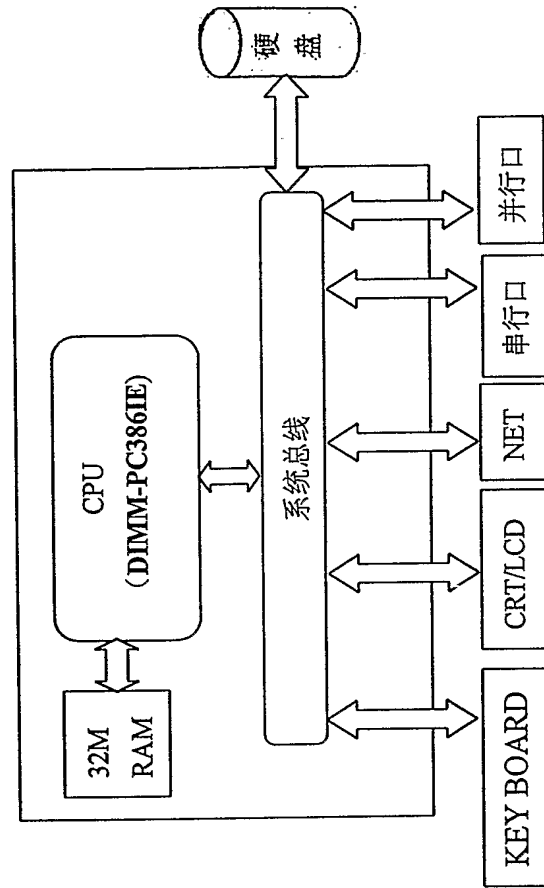


图 1

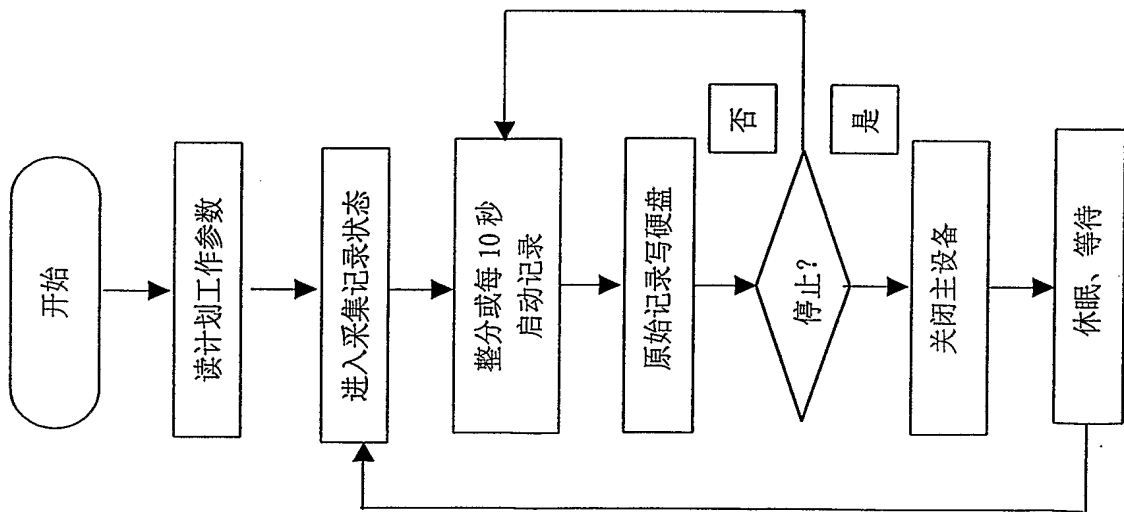


图 2

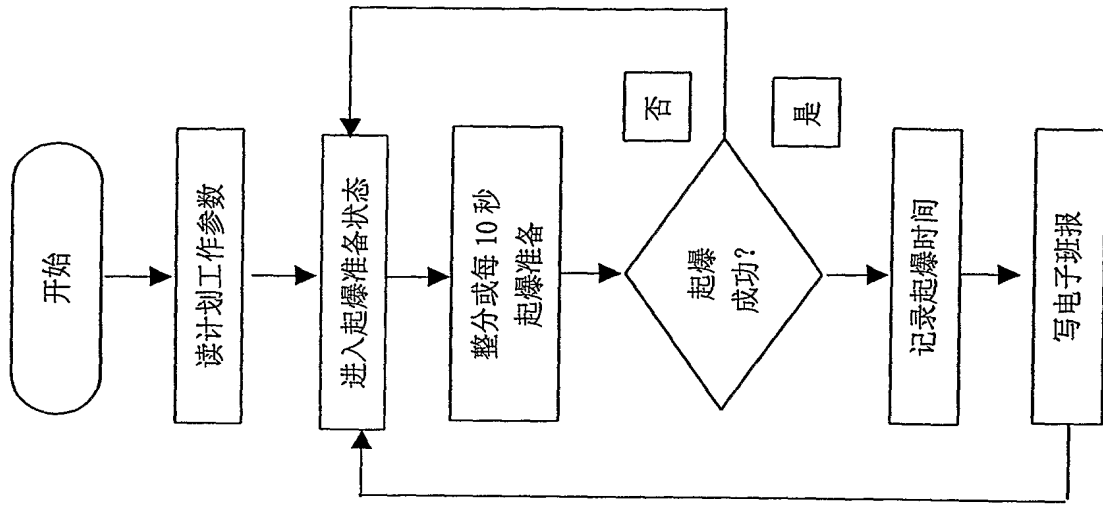


图 3

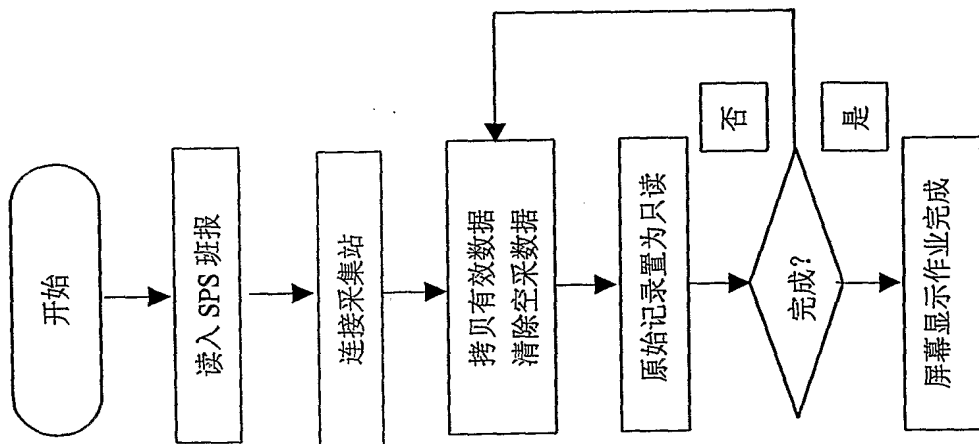


图 4

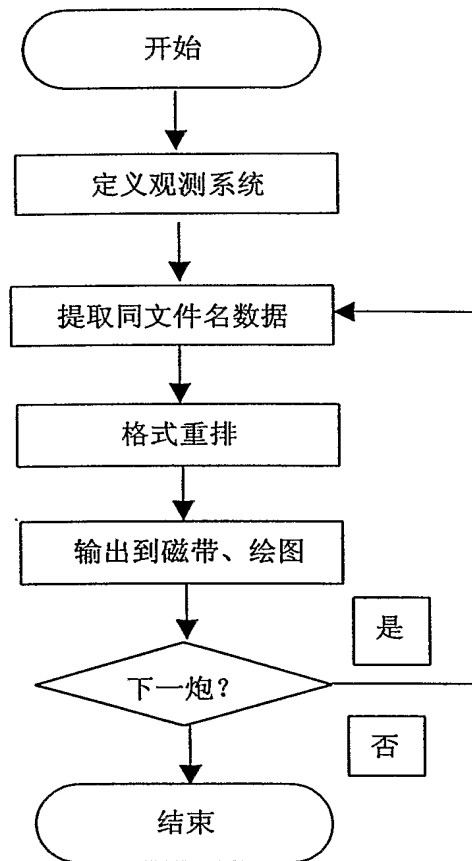


图 5

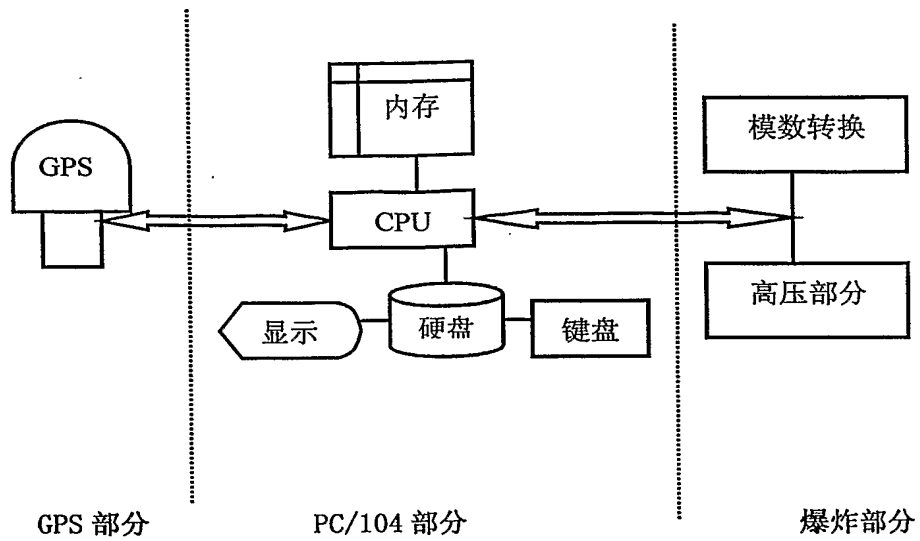


图 6

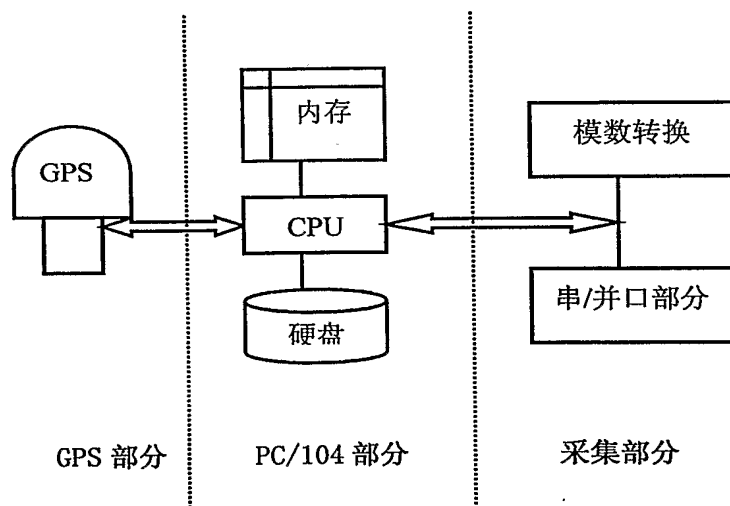


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2004/000978

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC⁷ G01V1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC⁷ G01V1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT WPI EPODOC PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US6330512B1(Phillips Petroleum Company)11.DEC.2001(11.12.2001) see entire document	1-4
A	US5253219A(Exxon Production Research)12.OCT.1993(12.10.1993) see entire document	1-4
A	US5173880A(Exxon Production Research)22.DEC.1992(22.12.1992) see entire document	1-4
A	CN1325493A(Schlumberger Holdings)05.DEC.2001(05.12.2001) see entire document	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16.SEP.2004(16.09.2004)

Date of mailing of the international search report
21 . OCT 2004 (21 . 10 . 2004)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No. (86-10)62085733



INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2004/000978

Patent document cited in searchreport	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US6330513B1	11.12.2001	GB2349218A	25.10.2000
		AU200028929A	26.10.2000
		CA2306436A1	21.10.2000
		ZA200002020A	31.01.2001
US5253219A	12.10.1993	NONE	
US5173880A	22.12.1992	NONE	
CN1325493A	05.12.2001	AU761287B	29.05.2003
		WO0026694A2	11.05.2000
		AU6117499A	22.05.2000
		NO200102182A	02.07.2001
		EP1127282A2	29.08.2001
		GB2363456A	19.12.2001
		GB2363456B	12.02.2003

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2004/000978

A. 主题的分类

IPC⁷ G01V1/00

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC⁷ G01V

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT WPI EPODOC PAJ

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	US6330513B1(Phillips Petroleum Company)11.12 月 2001(11.12.2001)见全文	1-4
A	US5253219A(Exxon Production Research Company)12.10 月 1993(12.10.1993)见全文	1-4
A	US5173880A(Exxon Production Research Company)22.12 月 1992(22.12.1992)见全文	1-4
A	CN1325493A(施鲁博格控股有限公司)05.12 月 2001(05.12.2001)见全文	1-4

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

16.9 月 2004(16.09.2004)

国际检索报告邮寄日期

21.10月2004(21.10.2004)

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

电话号码: (86-10)62085733

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2004/000978

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US6330513B1	11.12.2001	GB2349218A	25.10.2000
		AU200028929A	26.10.2000
		CA2306436A1	21.10.2000
		ZA200002020A	31.01.2001
US5253219A	12.10.1993	无	
US5173880A	22.12.1992	无	
CN1325493A	05.12.2001	AU761287B	29.05.2003
		WO0026694A2	11.05.2000
		AU6117499A	22.05.2000
		NO200102182A	02.07.2001
		EP1127282A2	29.08.2001
		GB2363456A	19.12.2001
		GB2363456B	12.02.2003